* ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(МГТУ ГА)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Студент Лысяков Николай Александрович
Руководитель: к.т.н., доцент Яблонский Сергей Николаевич

ТЕМА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Вертолет Ми-8МТВ как объект технического обслуживания с разработкой мероприятий по совершенствованию системы послепродажного обслуживания

Целевая установка – определение путей и разработка мероприятий по совершенствованию системы послепродажного обслуживания

Задачи решаемые в рамках ВКР:

1. Провести анализ вертолета Ми-8МТВ как объекта ТО и оценить обобщенные показатели ЭТ действующей системы ТО и Р.

2. Провести анализ проблем организации системы послепродажного обслуживания отечественных вертолетов.

3. Провести анализ структуры и содержания процессов интегрированной логистической поддержки применительно к отечественным вертолетам.

4. Предложить направления и мероприятия по совершенствованию системы послепродажного обслуживания отечественных вертолетов.

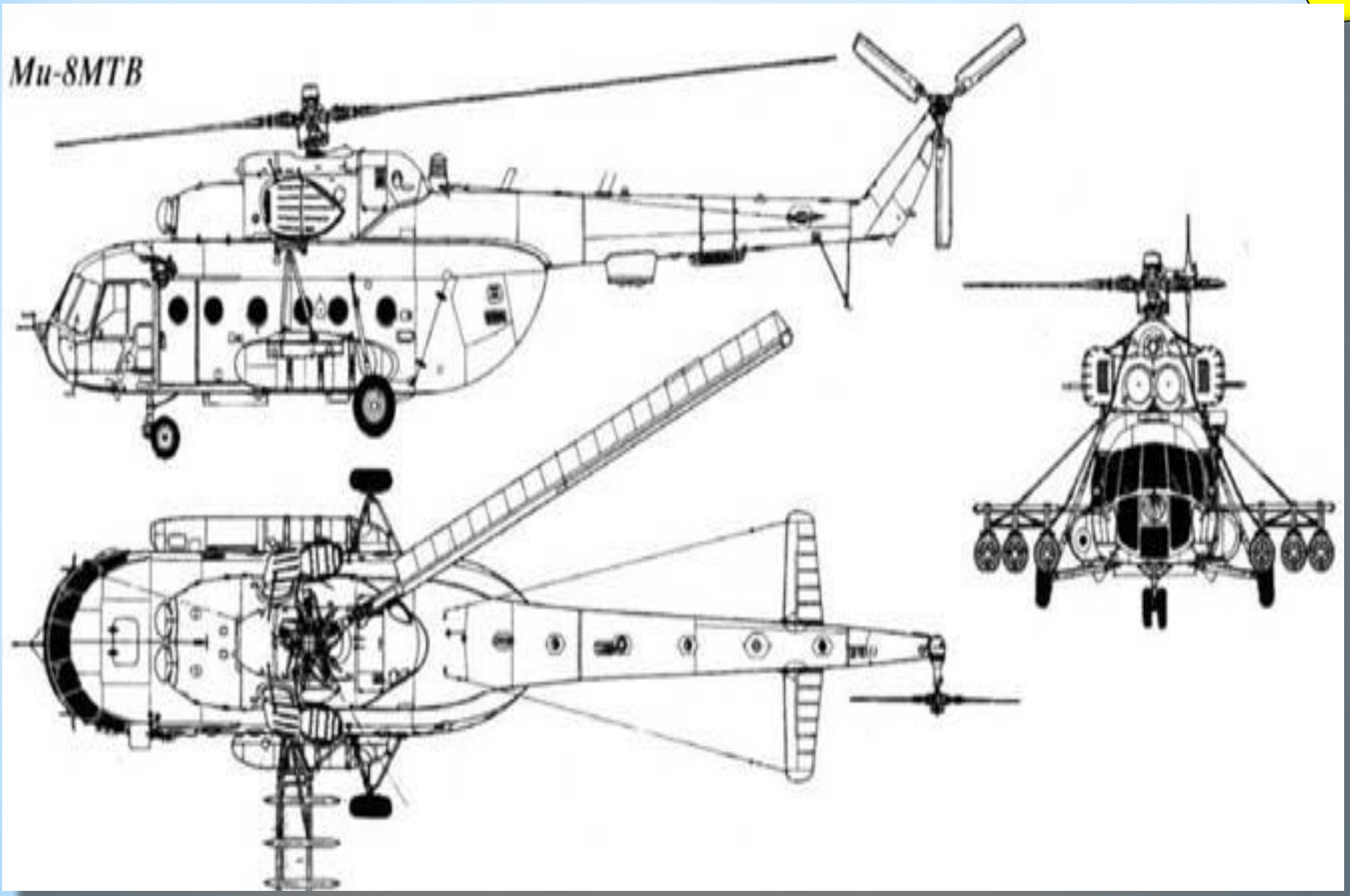
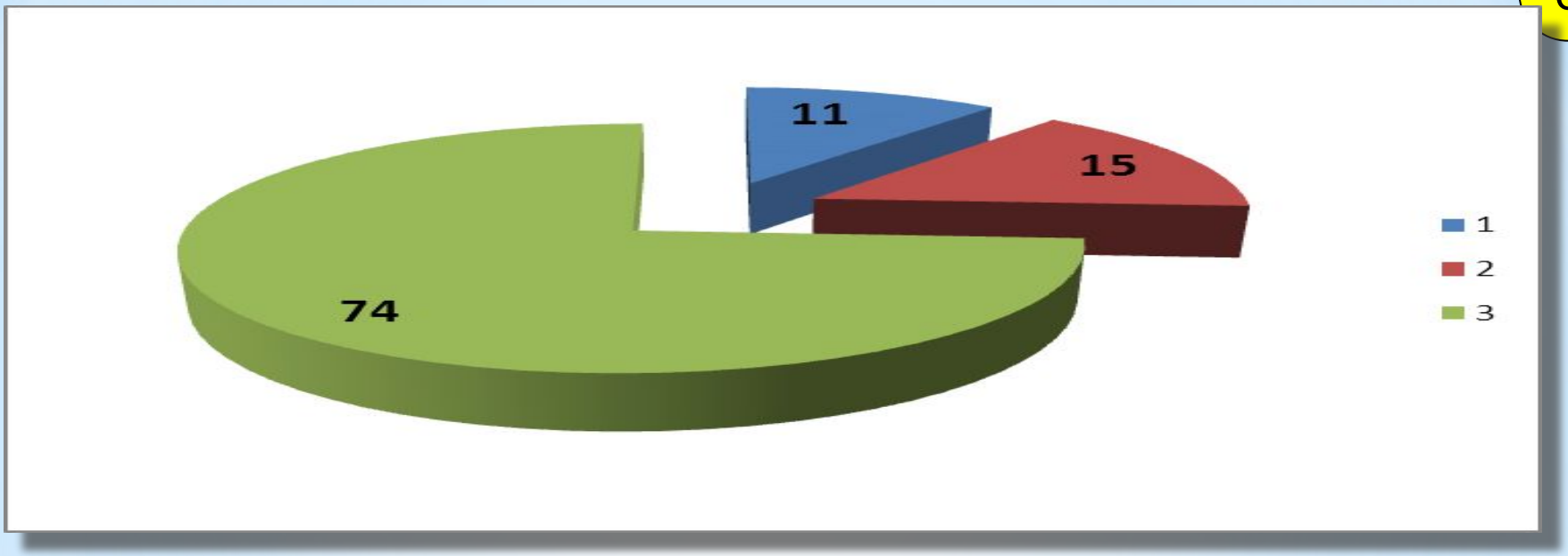


Рис. Общий вид вертолета МИ-8МТВ

Виды и формы технического обслуживания вертолета Ми-8МТВ

Виды	Формы
Оперативное ТО	- по встрече - ВС; - обеспечению стоянки - ОС; -обеспечению вылета - ОВ; - осмотру и обслуживанию - формы ОВ1, А1, А2, Б.
Периодическое ТО	- формируется из работ базовой формы Ф-1, выполняемых через каждые 50 ± 10 часов налета вертолета, и дополнительных работ Δ Ф-2, 3 и 4, необходимость выполнения которых определяется наработкой вертолета через каждые 100, 300 и 500 часов соответственно
Сезонное ТО	ОЗП – при осенне-зимней подготовке ВЛП – при весенне-летней подготовке
Специальное ТО	- после полета в турбулентной атмосфере поражения вертолета молнией, полета в зоне обледенения, грубой посадки, при повышенном уровне вибраций, попадания в штормовые условия на земле; - после замены двигателей, гл. редуктора, втулок несущего и рулевого винтов.
При хранении	через 10 ± 2 суток; 30 ± 5 суток; 3мес. ± 10 суток; 6 мес. ±1 месяц;



- Ми-8 (Т, П, ПС) – Ми-8МТВ1 - Ми-8АМТ

Рис. Распределение общего числа отказов парка вертолетов Ми-8 АК «ЮТэйр по типам

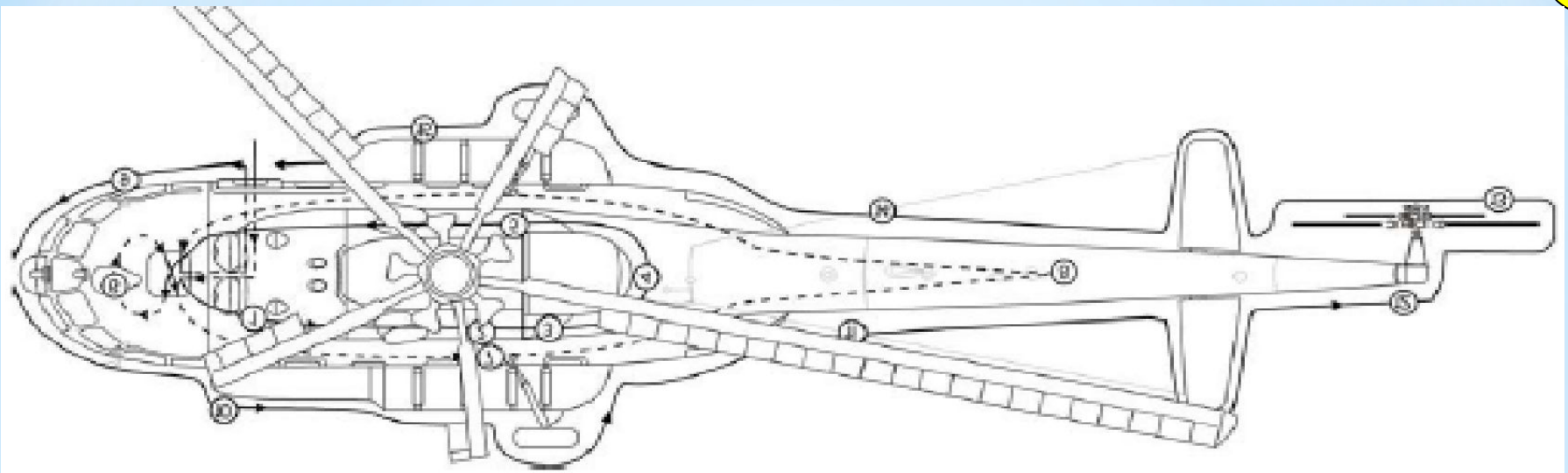


Рис. Маршрут осмотра вертолета

1. двигательный отсек; 2. редукторный отсек; 3. автомат перекоса и втулка несущего винта; 4.концевой отсек; 5. лопасти несущего винта; 6. кабина экипажа; 7. грузовая кабина; 8. радиоотсек, хвостовая и концевая балки; 9. носовая часть фюзеляжа; 10. правый борт; 11. хвостовая балка и стабилизатор (справа), хвостовая опора; 12. концевая балка; 13. рулевой винт; 14. хвостовая балка и стабилизатор (слева), грузовые створки;15. левый борт фюзеляжа.

Рис. Смазка двигателей и агрегатов трансмиссии

(карта смазки согласно Регламента ТО)

Рис…. Смазка двигателей и агрегатов трансмиссии

Для смазки применяйте:

Масло синтетическое Б-3В – двигатель, Гл.редуктор, редуктор стартера СВ-78

Масло для гипоидных передач - шлицевые муфты (шарниры) хвостового вала, промежуточный и хвостовой редутор

СТ (НК-50) - Шлицы хвостового вала трансмиссии, узел привода насоса НШ-39М

Смазка ОКБ-122-7 - Подшипник ротора вентилятора

Анализ обобщенных показателей ЭТ существующей СТО

$$K_{ОП} = \frac{t_{ОП} + t_{П} + t_{РЕМ.С}}{T_{РЕС.С}} + \frac{t_{СМ} \cdot \beta}{T_{РЕС.Д} \cdot (1 - K_{Д})};$$

$$K_{ОТ} = \frac{T_{ОП} + T_{П} + T_{РЕМ.С}}{T_{РЕС.С}} + \frac{(T_{СМ} + T_{РЕМ.Д}) \cdot n_{Д}}{T_{РЕС.Д} \cdot (1 - K_{Д})} + \sum_{i=1}^{N_{И}} \frac{T_{РЕМ.И_i} \cdot n_{И_i}}{T_{РЕС.И_i} \cdot (1 - \alpha_{И_i})}$$

Значения показателей $К_{оп}$ и $К_{от}$

Показатель	$К_{оп}$	$К_{от}$
Расчетные значения	0,91	15,72
Нормативные значения	0,75	12,1

Проблемы организации системы послепродажного обслуживания отечественных вертолетов

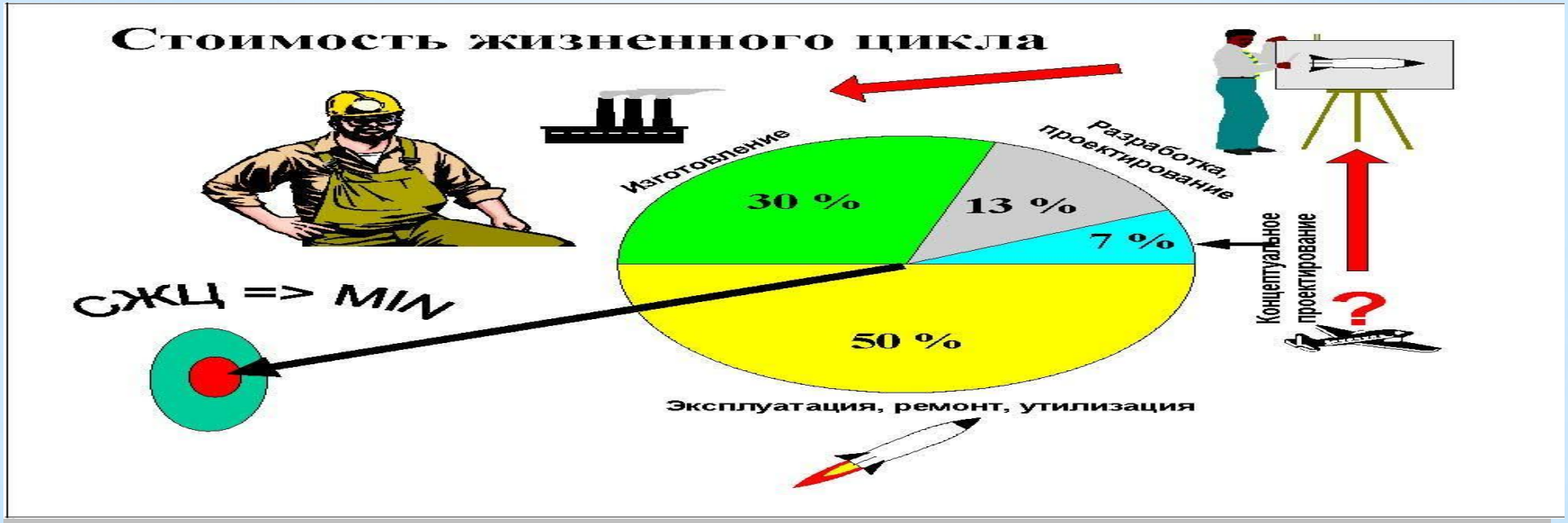
На сегодняшний день вопросы создания системы послепродажного обслуживания (ППО) или, как принято в зарубежной терминологии, системы интегрированной логистической поддержки (ИЛП) заказчика очень актуальны для российских разработчиков вертолетов.

Основные проблемы, решение которых позволит построить в России современную систему ППО отечественных вертолетов

- отсутствие системного подхода к организации и управлению ППО, построению ее инфраструктуры
- отсутствие постоянного информационного взаимодействия с эксплуатантами вертолетов;
- недостаточный уровень работ по совершенствованию программ ТОиР
- отсутствие регламентированного информационного обмена между разработчиками, производителями и эксплуатантами по вопросам надежности, контроле и ремонтопригодности вертолетной техники
- отсутствие механизмов мониторинга технического состояния эксплуатируемого парка вертолетов

Теоретические аспекты создания системы послепродажного обслуживания (ППО)

Комплекс управленческих процессов и процедур, направленных на сокращение затрат на постпроизводственных стадиях ЖЦ, объединяется понятием ИЛП - интегрированной логистической поддержки



ИЛП относится к числу базовых понятий концепции и стратегии **CALS** или **ИПИ** *(информационная поддержка жизненного цикла изделий).* Сокращение затрат на поддержку ЖЦ изделия - одна из целей концепции **CALS.**

Система **ИЛП** обеспечивает выбор и оптимизацию варианта послепродажного обеспечения (**ППО**).

Структура системы интегрированной логистической поддержки

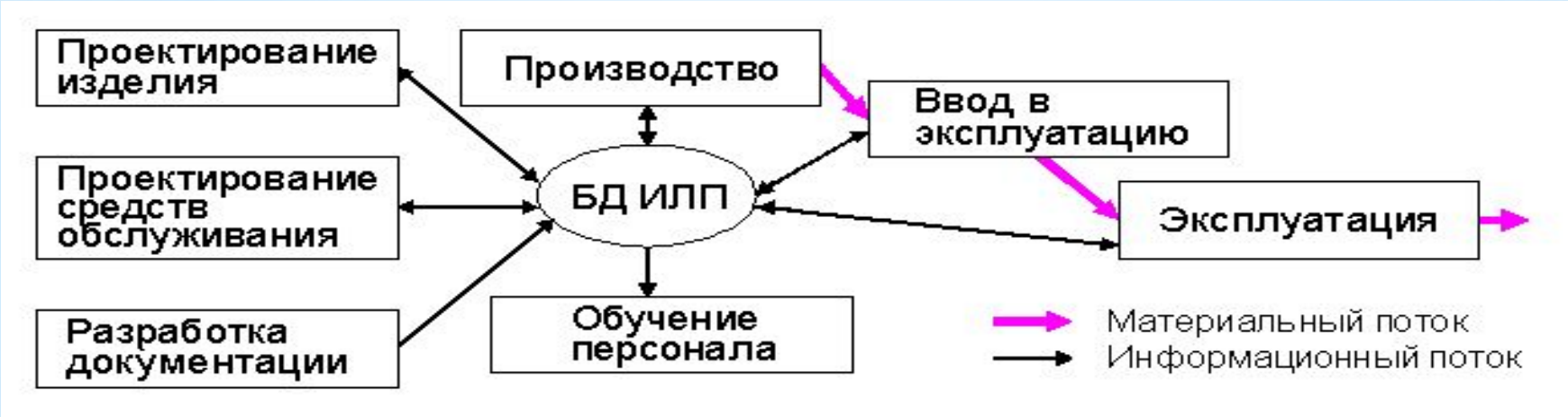


Рис. Основные процедуры и потоки в системе ИЛП

В понятие ИЛП обычно включают решение следующих групп задач:

- **анализ логистической поддержки;**
- **управление техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР);**
- **управление материально-техническим снабжением (МТО);**
- **управление документами и документооборотом;**
- **обучение персонала.**

Управление техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР);

Планирование процессов ТОиР предполагает:

- разработку концепции ТОиР
- анализ и конкретизацию требований к изделию в части его ТО и Р
- разработку и оперативную корректировку плана ТОиР

План ТОиР разрабатывают в нескольких альтернативных вариантах. Планируются календарные даты, трудоемкость работ и их стоимость. Заказчик выбирает наиболее подходящий ему вариант. При расчетах, связанных с планированием ТОиР, используют средние основные показатели, характеризующие эффективность системы ТО и Р.

Интегрированное планирование процедур поддержки материально-технического обеспечения (МТО)

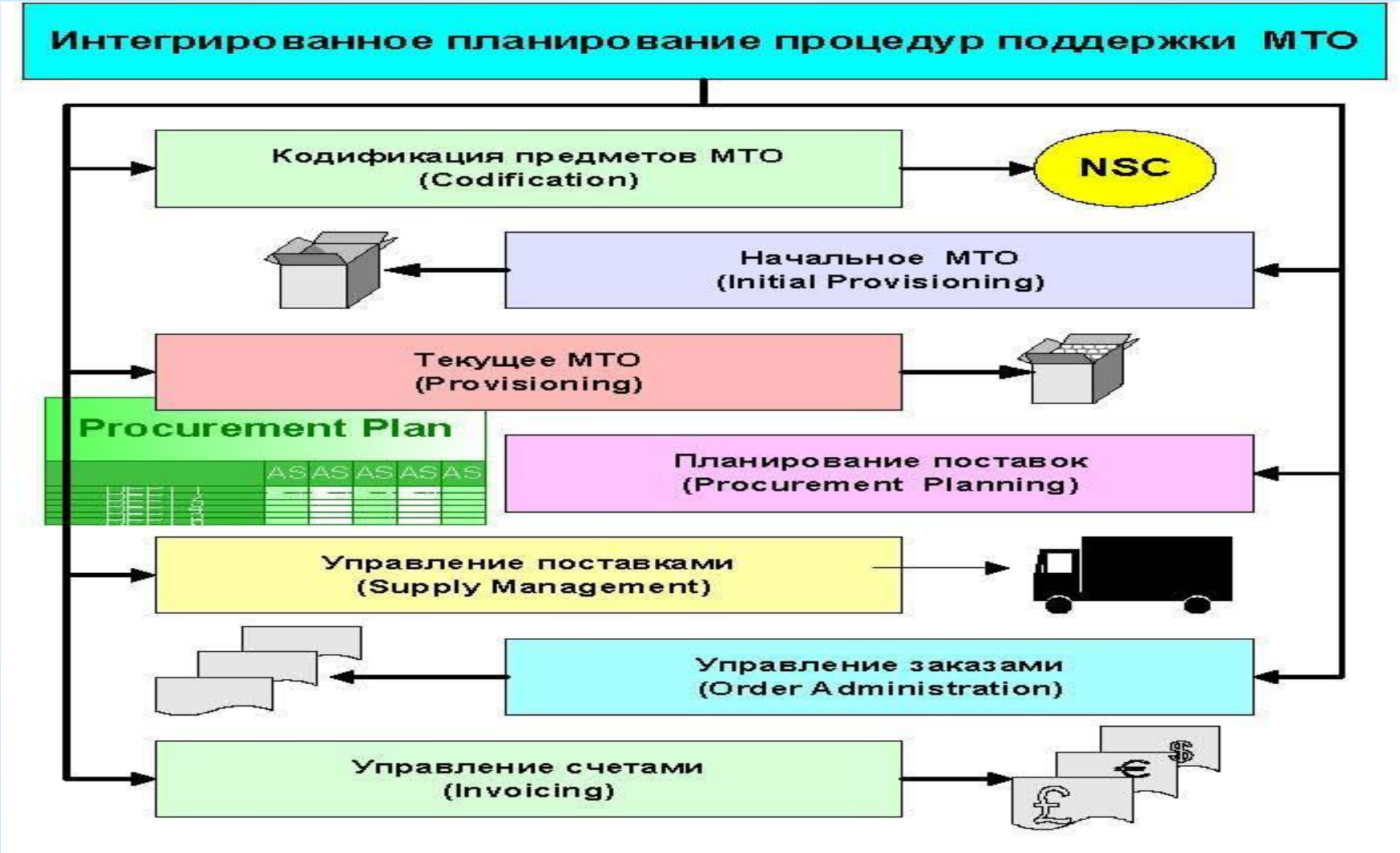


Рис. 4. Процедуры поддержки МТО

Направления совершенствования системы послепродажного обслуживания отечественных вертолетов

Для решения вышеуказанных проблем необходимо разработать Программу создания современной системы послепродажного обслуживания отечественных вертолетов в РФ.

Эта Программа должна разрабатываться в тесном взаимодействии с ключевыми эксплуатантами вертолетов.

Программа должна состоять из следующих основных разделов:

1. Модернизация эксплуатируемого парка вертолетов
2. Ресурсное обеспечение
3. Совершенствование эксплуатационно-технической документации парка отечественных вертолетов
4. Создание сети сервисных центров в России
5. Создание единого информационного пространства, внедрение информационных технологий для повышения эффективности функционирования системы ППО

Общее состояние безопасности полетов

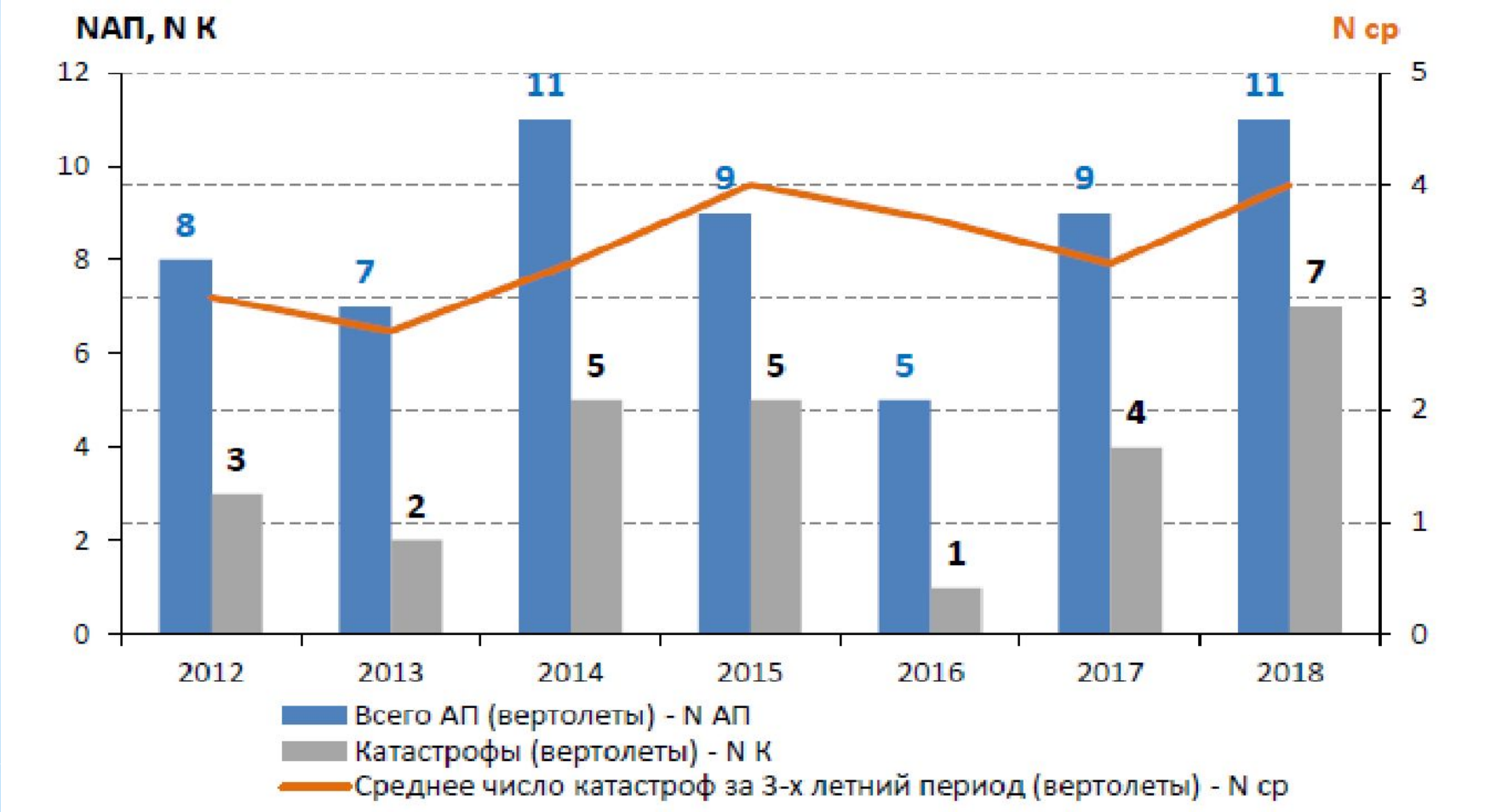


Рис. Абсолютные показатели безопасности полетов вертолетов коммерческой авиации

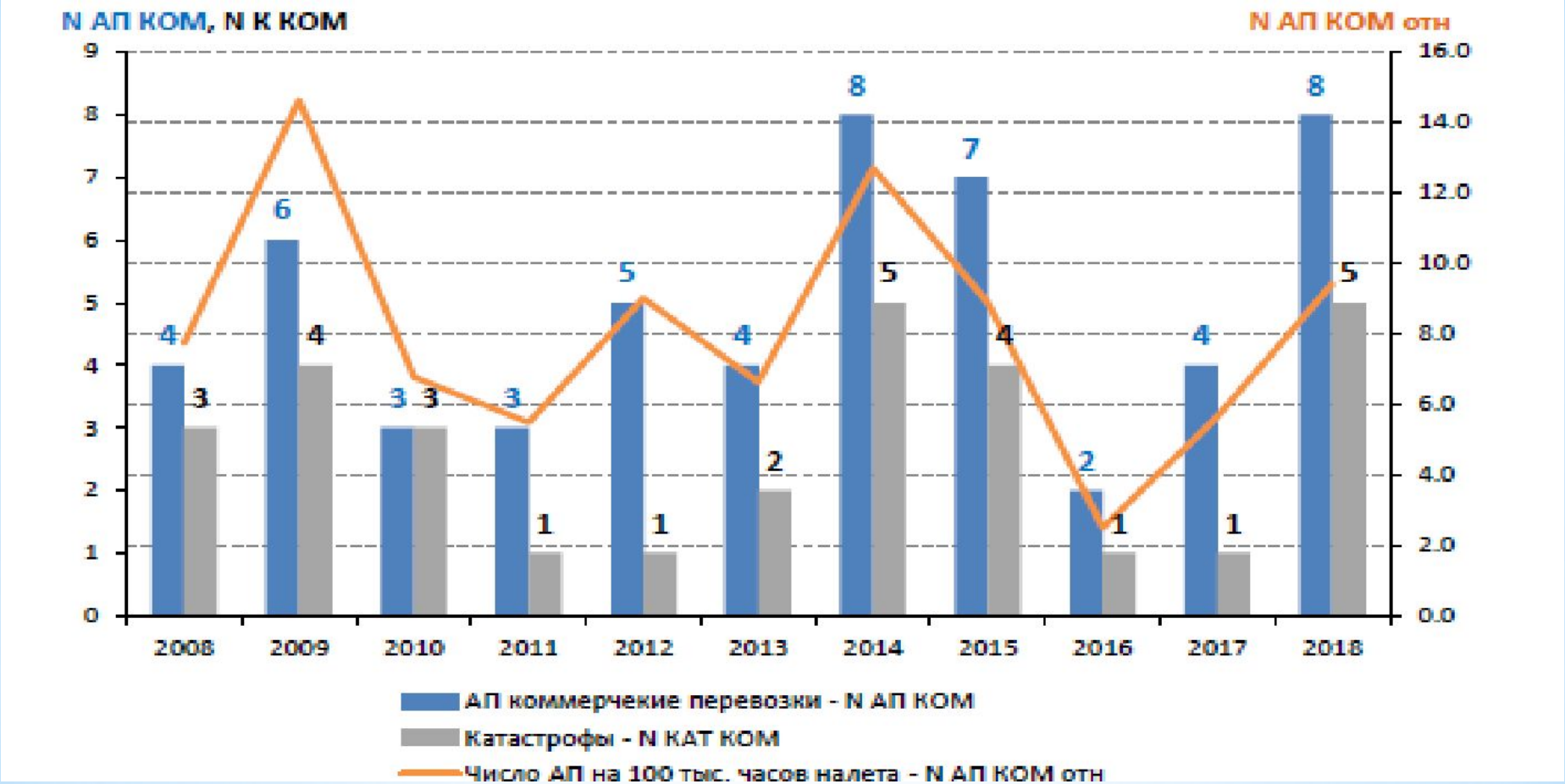


Рис. 4.4 Абсолютные *(общее число авиационных происшествий и катастроф)* **и относительные** *(число авиационных происшествий на 100 тыс. часов налета)* **показатели безопасности полетов на вертолетах при выполнении коммерческих воздушных перевозок пассажиров и грузов**

Выводы по работе:

1. В ходе проведенной работы показано - программа ТО является основой формирования системы технической эксплуатации вертолета Ми8-МТВ и основой для разработки эксплуатационной документации.

2. Опыт совершенствования программ ТО для отечественных вертолетов показал, что в условиях эксплуатации, основным направлением совершенствования является увеличение периодичности отдельных работ и форм ТО в целом.

3. На примере воздушной системы вертолета определены рациональные стратегии ТО и сформирована оптимальная периодичность проведения ТО.

4. Отработаны мероприятия по конструктивно-технологическому совершенствованию изделий воздушной системы. Проведены расчеты по подтверждению повышения эффективности ПТЭ после проведения доработок.

5. Отражены вопросы безопасности полётов и положительное влияние предлагаемых мероприятий.

6. Выполнено экономическое обоснование проекта. Дополнительная чистая прибыль от внедрения предлагаемых мероприятий составит 1 руб.

7. Освещены вопросы охраны труда и экологичности.

Спасибо за внимание!